

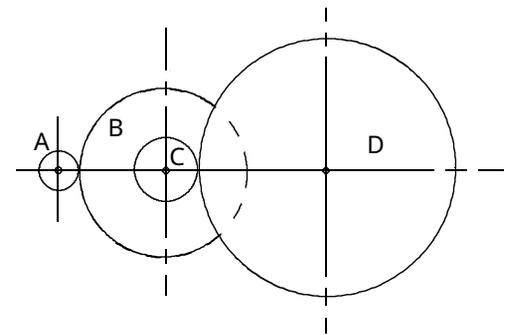
〔クレーン及びデリックに関する知識〕

問 1 クレーンの安全装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ねじ形リミットスイッチによる巻過防止装置は、電磁接触器の操作回路を開閉する方式で、複数の接点を設けることができる。
- (2) 直働式の巻過防止装置は、直働式以外の方式に比べて作動後の復帰距離が短い。
- (3) カム形リミットスイッチによる巻過防止装置は、ワイヤロープを交換したとき、スイッチの作動位置の再調整が不要である。
- (4) 直働式の巻過防止装置は、直働式以外の方式に比べて停止精度が良い。
- (5) クレーン本体がレール端から走り出るのを防止するため、通常、走行レールの両端にゴムなどを用いたストッパー又は車輪止めを設ける。

問 3 図において、歯車Dが毎分75回転しているとき、駆動している電動機の回転数は(1)～(5)のうちどれか。

ただし、歯車Aは電動機の回転軸に固定されており、歯車A、B、C及びDの歯数は、それぞれ16、64、25及び100とし、BとCの歯車は同じ軸に固定されているものとする。



- (1) 1000 rpm
- (2) 1200 rpm
- (3) 1400 rpm
- (4) 1600 rpm
- (5) 1800 rpm

問 2 ワイヤロープに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) フィラー形のワイヤロープは、ストランドを構成する素線の上に細い素線を組み合わせたものである。
- (2) 心綱は、ストランドの中心にある素線のこと、良質の炭素鋼を線引きして作られる。
- (3) 「ラングより」のワイヤロープは、ワイヤロープのよりの方向とストランドのよりの方向が同じである。
- (4) ワイヤロープの径の測り方は、同一断面の外接円の直径を3方向から測定し、その平均値をとる。
- (5) 「Zより」のワイヤロープは、ロープを縦にしたとき、右上から左下へストランドがよられている。

問 4 クレーンの機械要素に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) ローラーチェーン軸継手は、たわみ軸継手の一種で、2列のローラーチェーンと2個のスプロケットからなり、ピンの抜き差しで両側の連結、分離ができる。
- (2) 全面機械仕上げしたフランジ形固定軸継手は、バランスがよいため、回転の速いところに用いられる。
- (3) ウォームギヤーは、ウォームとこれにかみ合うウォームホイールを組み合わせたもので、15～50程度の減速比が得られる。
- (4) 振動や繰返し荷重によるゆるみを防ぐため、ばね座金や舌付き座金のほか、ダブルナット、スプリングナットなどが使用される。
- (5) 歯車形軸継手は、外筒の内歯車と内筒の外歯車がかみ合う構造で、外歯車にはクラウニングが施してあるため、二つの軸のずれや傾きがあると円滑に動力を伝えることができない。

問 5 クレーンの運転時の注意事項として、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) ワイヤロープ等の玉掛用具を、クレーンのフックの巻上げ操作によって荷から引き抜かない。
- (2) 無線操作式クレーンでは、運転中に、つり荷が死角に入りそうなときは、一旦停止し、つり荷の見える位置に立つか又は合図者の合図により運転する。
- (3) 揚程が少しだけ足りないときは、巻過防止用のリミットスイッチを外して慎重に巻上げ操作を行う。
- (4) 安全通路、車両通路等を横断するときは、徐行するとともに、警報を鳴らすなどにより周囲の作業者の注意を促す。
- (5) 天井クレーンを停止する場合、荷振れ防止のため、目標位置の手前でコントローラーを一旦停止にして、慣性力で移動を続けるつり荷が振り切る直前に再びコントローラーを瞬時入れて停止する。

問 6 クレーンの給油に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クレーンに使用する潤滑油は、給油部分の使用状態に応じ、粘度や変質しにくさ、油膜の強さを考慮する必要がある。
- (2) 給油の際、車輪の踏面やレールの上面に油が付着した場合には、ベンジンなどでよくふき取る。
- (3) 転がり軸受の給油にグリースを用いる場合には、給油間隔は6か月に1回程度を目安とする。
- (4) グリースカップ式やグリースガン式の給油は、集中給油式に比べ、手間がかかる。
- (5) ワイヤロープには、マシン油を塗布して腐食や摩耗を防止する。

問 7 クレーンのブレーキに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電動油圧押し機ブレーキは、電動ポンプにより発生する油圧によって押し上げ力を得て制動力を解除する。
- (2) バンドブレーキは、バンドが鋳鉄製で、その外側にブレーキライニングが取り付けられており、バンドがドラムを締め付けて制動する。
- (3) 足踏み油圧式ディスクブレーキは、ディスクを電動機の軸端に取り付け、運転室に設けた足踏み油圧シリンダを操作することによって制動する。
- (4) ドラム形電磁ブレーキは、電磁石に電流を通じることによって制動力を解除する。
- (5) 電動油圧式ディスクブレーキは、ディスクをばねの力でパッドを介して締め付けて制動し、制動力の解除を電動油圧により行う。

問 8 クレーンの種類・形式又は用途に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クラプトロリ式天井クレーンは、トロリフレーム上に巻上装置と横行装置を備え、2本のレール上を自走するトロリを有するクレーンで、工場における機械や材料の運搬等に使用される。
- (2) レードルクレーンは、特殊な構造の天井クレーンで、製鋼工場での溶鋼鍋<sup>なべ</sup>の運搬に使用される。
- (3) クライミング式ジブクレーンは、工事の進行に伴い、必要に応じてマストを継ぎ足し、旋回体をせり上げる装置を備えたクレーンである。
- (4) 壁クレーンは、建家の壁に取り付けられた水平ジブを有するクレーンで、ジブが旋回又は全体が走行を行い、トロリを有しないものが多い。
- (5) コンテナクレーンは、ふ頭等においてコンテナをスプレッドでつり上げて、陸揚げ・積込みを行うクレーンである。

問 9 クレーンのトロリ又は作動装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クラブトロリ式天井クレーンの巻上装置は、トロリ上に設けられている。
- (2) 走行装置は、クレーン全体を移動させる装置で、駆動の方法として二電動機式のものが多い。
- (3) マントロリは、トロリに運転室が取り付けられた構造で、常時、荷とともに昇降するトロリである。
- (4) 横行装置は、トロリを移動させる装置で、一般に電動機の回転を減速装置で減速し、横行車輪を駆動する。
- (5) ロープトロリは、つり具をつり下げた台車を、ガーダ上などに設置した巻上装置と横行装置によりロープを介して操作する構造である。

問 10 クレーンに関する用語について、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 天井クレーンにおいて、トロリがガーダに沿って移動する運動を横行という。
- (2) ジブクレーンにおいて、ジブがセンターポストを軸として回る運動を起伏という。
- (3) ケーブルクレーンにおいて、トロリがメインロープに沿って移動する運動を横行という。
- (4) 橋形クレーンにおいて、クレーン全体が移動する運動を走行という。
- (5) クレーンの各種運動を組み合わせるとり荷を移動できる範囲を作業範囲という。

〔関係法令〕

問 11 屋内に設置する走行クレーンに関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンガーダに歩道のあるクレーンの最高部（集電装置の部分を除く。）とその上方にあるはり等との間隔は、0.3 m以上としなければならない。
- (2) クレーンガーダの歩道（天がないもの）とその上方にあるはり等との間隔は、1.8 m以上としなければならない。
- (3) クレーンと建設物との間に設ける歩道の幅は、柱に接する部分を除き0.6 m以上としなければならない。
- (4) クレーンと建設物との間に設ける歩道のうち、柱に接する部分の幅は、0.4 m以上としなければならない。
- (5) クレーンの運転台の端とその運転台に通ずる歩道の端との間隔は、原則として0.3 m以下としなければならない。

問 12 クレーンの設置、検査又は検査証に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーン設置届には、クレーン明細書、クレーンの組立図、構造部分の強度計算書等を添付しなければならない。
- (2) つり上げ荷重3 t以上（スタッカー式クレーンにあっては1 t以上）のクレーンを設置した者は、所轄労働基準監督署長が検査の必要がないと認めたクレーンを除き、落成検査を受けなければならない。
- (3) 落成検査における荷重試験は、定格荷重に相当する荷重の荷をつって、つり上げ、走行等の作動を定格速度により行う。
- (4) クレーン検査証の有効期間は、原則として、2年である。
- (5) クレーンを設置している者は、クレーン検査証を滅失又は損傷したときは、再交付を受けなければならない。

問 13 クレーンの運転又は玉掛けの業務に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンの運転の業務に係る特別の教育を受けた者は、つり上げ荷重5.5 tの跨線テルハの運転の業務に就くことができる。
- (2) 床上運転式クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許を受けた者は、つり上げ荷重10 tの床上運転式クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (3) 床上操作式クレーン運転技能講習を修了した者は、つり上げ荷重6 tの床上運転式クレーンの運転の業務に就くことができる。
- (4) 玉掛け技能講習を修了した者は、つり上げ荷重30 tの無線操作式のクレーンの玉掛けの業務に就くことができる。
- (5) クレーンに限定したクレーン・デリック運転士免許を受けた者は、つり上げ荷重20 tの機上で運転する方式のクレーンの運転の業務に就くことができる。

問14 次のうち、法令上、クレーンの玉掛用具として使用禁止とされていないものはどれか。

- (1) 伸びが製造されたときの長さの6%のつりチェーン
- (2) 直径の減少が公称径の6%のワイヤロープ
- (3) キンクしたワイヤロープ
- (4) 安全係数が5のワイヤロープ
- (5) ワイヤロープ1よりの間で素線(フィラ線を除く。以下同じ。)の数の11%の素線が切断しているワイヤロープ

問15 クレーンを用いて作業を行うときの合図、立入禁止の措置又は搭乗の制限に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 動力下降以外の方法によって荷を下降させるときは、つり荷の下に労働者を立ち入らせてはならない。
- (2) クレーン運転者と玉掛け作業者に作業を行わせるときは、運転について合図を行う者を指名しなければならない。
- (3) クレーン運転者に単独で作業を行わせるときであっても、運転について一定の合図を定めなければならない。
- (4) 原則として、クレーンにより、労働者を運搬し、又は労働者をつり上げて作業させてはならない。
- (5) バキューム式つり具を用いて玉掛けをした荷がつり上げられているときは、つり荷の下に労働者を立ち入らせてはならない。

問16 クレーン・デリック運転士免許に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) つり上げ荷重20tのアンローダの運転の業務に従事するときは、免許証を携帯しなければならない。
- (2) 免許に係る業務に現に就いている者は、免許証を損傷したときは、免許証の再交付を受けなければならない。
- (3) 重大な過失により、免許に係る業務について重大な事故を発生させたときは、免許の取消し又は効力の一時停止の処分を受けることがある。
- (4) 労働安全衛生法違反の事由により免許の取消しの処分を受けた者は、取消しの日から2年間は、免許を受けることができない。
- (5) 免許に係る業務に就こうとする者は、氏名を変更したときは、免許証の書替えを受けなければならない。

問17 クレーンの定期自主検査又は点検に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) 1年以内ごとに1回行う定期自主検査においては、原則として、定格荷重に相当する荷重の荷をつって行う荷重試験を実施しなければならない。
- (2) 1月以内ごとに1回行う定期自主検査においては、ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無についても、検査を行わなければならない。
- (3) 作業開始前の点検においては、配電盤の異常の有無についても、点検を行わなければならない。
- (4) 作業開始前の点検においては、ワイヤロープが通っている箇所の状態についても、点検を行わなければならない。
- (5) 定期自主検査の結果の記録は、3年間保存しなければならない。

問18 クレーンの使用に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンを使用するとき、やむを得ない事由により、定格荷重をこえないことが著しく困難な場合は、所定の措置を講じて落成検査の荷重試験でかけた荷重まで荷重をかけて使用することができる。
- (2) つり上げ荷重3t以上のジブクレーンについては、クレーン明細書に記載されているジブの傾斜角の範囲をこえて使用してはならない。
- (3) クレーンの直働式の巻過防止装置は、つり具等の上面とドラム等の下面との間隔が0.05m以上になるよう調整しておかななければならない。
- (4) クレーン検査証を受けたクレーンを用いて作業を行うときは、当該作業を行う場所に、クレーン検査証を備え付けておかななければならない。
- (5) つり上げ荷重3t未満のクレーンについては、厚生労働大臣が定める規格を具備したものでなくても使用することができる。

問19 クレーンの組立て又は解体の作業に関し、次の文中の□内に入れるAからCまでの語句の組合せとして、法令上、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

『事業者は、クレーンの組立て又は解体の作業を行うときは、作業指揮者を選任して、「作業の方法及び労働者の配置を決定し作業を指揮すること」、「作業中、□A□状況を監視すること」等の事項を行わせなければならない。また、「作業を行う区域に関係労働者以外の労働者が□B□ことを禁止すること」、「□C□のため、作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業に労働者を従事させないこと」等の措置を講じなければならない。』

	A	B	C
(1) 安全带等及び保護帽の使用	立ち入る	立ち入る	悪天候
(2) 安全带等の使用	立ち入る	接近する	重量物
(3) 作業の進捗	立ち入る	立ち入る	日没
(4) 作業の進捗	立ち入る	立ち入る	悪天候
(5) 工具の使用	立ち入る	接近する	重量物

問20 つり上げ荷重10tの天井クレーンの検査又は届出に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。

- (1) クレーンのつり上げ機構を変更しようとする事業者は、原則として、工事開始の日の30日前までにクレーン変更届を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。
- (2) クレーンガードに変更を加えた者は、原則として、変更検査を受けなければならない。
- (3) 性能検査における荷重試験は、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつって、つり上げ、走行等の作動を定格速度により行う。
- (4) クレーンの変更検査を受ける者は、荷重試験のための荷及び玉掛用具を準備しなければならない。
- (5) 所轄労働基準監督署長は、使用再開検査のために必要があると認めるときは、検査を受ける者に安全装置を分解するよう命ずることができる。

〔原動機及び電気に関する知識〕

問21 給電装置に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) トロリ線の材料には、溝付硬銅トロリ線、平銅バー、レールなどが用いられる。
- (2) ケーブル巻取式給電は、ぜんまいばね又は電動機を動力としてキャブタイヤケーブルを巻き取る給電方式で、スリッピングを用いない方式である。
- (3) 旋回体への給電には、スリッピングを用いた給電方式が採用されている。
- (4) トロリ線に接触する集電子には、ホイール又はシューが用いられている。
- (5) スリッピングは、リングと集電ブラシで構成され、リングの材質には一般に砲金が用いられる。

問22 感電災害及びその防止に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 感電による傷害の程度は、人体を流れる電流の大きさにより決まり、通電時間は関係しない。
- (2) 汗をかいたり、水にぬれているときは、感電する危険性が高くなる。
- (3) 電気火傷は、皮膚の深くまで及ぶことがあり、外見に比べ重傷であることが多い。
- (4) 接地線は、十分な太さのものを使用する。
- (5) 感電した者の救出は、電源スイッチを切るなどによりその者を電気回路から切り離してから行う。

問23 電動機の始動方法又は速度制御方式に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) かご形三相誘導電動機の緩始動には、リアクトル等による電氣的な方法と、流体継手等を用いる機械的な方法がある。
- (2) 巻線形三相誘導電動機は、荷の巻上げや走行、横行のときは、二次抵抗の加減によって、ある程度速度制御ができる。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の電動油圧押し機ブレーキ制御は、機械的な摩擦力を利用して速度制御するため、ブレーキドラムが過熱することがある。
- (4) 巻線形三相誘導電動機の渦電流ブレーキ制御は、荷の巻下げ時の低速を得る電気ブレーキで、電動油圧押し機ブレーキのブレーキライニングのような消耗部分がない。
- (5) 巻線形三相誘導電動機のダイナミックブレーキ制御は、電動機一次側を直流励磁して制動する方式で、つり荷が重い場合には低速での巻下げができない。

問24 電気に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 直流は、常に一定の方向に電流が流れる。
- (2) 交流は、整流器で直流に変換できるが、得られた直流は完全に平滑ではなく、脈流と呼ばれる。
- (3) 交流はAC、直流はDCと表される。
- (4) 交流用の電圧計や電流計の計測値は、電圧や電流の最大値を示している。
- (5) 三相交流は、主に工場などの生産設備の動力用電源に使用されている。

問25 電圧、電流、抵抗又は電力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 抵抗を並列につないだときの合成抵抗の値は、個々の抵抗の値のどれよりも小さい。
- (2) 同じ物質の導体の場合、抵抗の値は、長さに反比例し、断面積に比例する。
- (3) 電力を表す単位は、ワット(W)である。
- (4) 回路が消費する電力は、回路にかかる電圧と回路に流れる電流の積で求められる。
- (5) 回路に流れる電流の大きさは、回路にかかる電圧に比例し、回路の抵抗に反比例する。

問26 電気の導体、絶縁体又はスパークに関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 黒鉛は、電気の導体である。
- (2) 空気は、電気の絶縁体である。
- (3) 絶縁体は、振動、衝撃などによる機械的な要因では劣化しないが、日光、雨などによる自然環境的な要因で劣化することがある。
- (4) ナイフスイッチの開閉は、スパークの発生につながるので迅速に行う。
- (5) スパークにより火花となって飛んだ粉は、絶縁体を劣化させて、漏電や短絡の原因になる。

問27 電気機器の故障の原因、電気計器の使用方法に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 電動機が起動した後、回転数が上がらない場合の原因の一つとして、電源側の配線が断線していることがあげられる。
- (2) 電動機が振動する場合の原因の一つとして、軸受が摩耗していることがあげられる。
- (3) 過電流継電器が作動する場合の原因の一つとして、負荷が大き過ぎることがあげられる。
- (4) 電流計は、測定する回路に直列に接続して測定する。
- (5) 回路計(テスター)は、正確な値を測定するため、あらかじめ調整ねじで指針を「0」に合わせておく。

問28 電動機に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) クレーンのように始動、停止、正転、逆転を頻繁に繰り返す用途には、巻線形三相誘導電動機が多く用いられている。
- (2) 三相誘導電動機の回転子は、負荷がかかると同期速度より2～5%程度遅く回転する。
- (3) 直流電動機では、回転子に給電するために整流子が使用される。
- (4) 巻線形三相誘導電動機では、固定子側を一次側、回転子側を二次側と呼ぶ。
- (5) 三相誘導電動機の固定子の構造は、かご形では太い導線(バー)がかご形に配置され、巻線形では三層の巻線になっている。

問29 電動機の制御に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 直接制御は、容量の大きな電動機ではハンドル操作が重くなるので使用できない。
- (2) 間接制御は、直接制御に比べ、ハンドル操作は軽いが自動運転や速度制御がしにくい。
- (3) 巻線形三相誘導電動機の半間接制御は、一次側を間接制御、二次側を直接制御によって行う。
- (4) コースチングノッチは、制御器の第1ノッチに設けられ、ブレーキにのみ通電してブレーキを緩めるようになっているノッチである。
- (5) ゼロノッチインターロックは、各制御器のハンドルが停止位置以外にあるときは、主電磁接触器を投入できないようにしたものである。

問30 クレーンの電動機の付属機器に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) エンコーダ型制御器は、ハンドル位置を連続的に検出し、電動機の主回路を直接開閉する直接制御器である。
- (2) カム形制御器は、カム周辺に固定されたスイッチにより電磁接触器の操作回路を開閉する間接制御器である。
- (3) 抵抗器は、運転中に350程度まで温度が上昇することがあるので、その近くに可燃物を置かない。
- (4) 無線操作の制御器には、切り換え開閉器により、機上運転に切り換えることができる機能をもつものがある。
- (5) クレーンの運転終了時は、主電磁接触器を開き、次に共用保護盤の主配線用遮断器を開く。

〔クレーンの運転のために必要な力学に関する知識〕

問31 物体の質量又は比重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

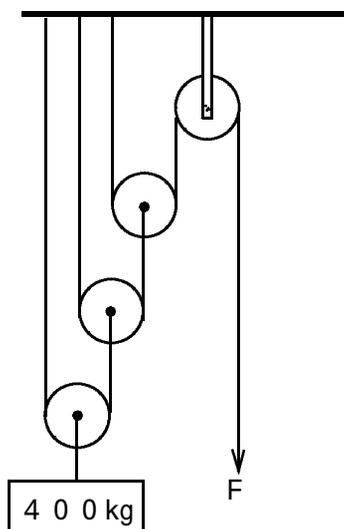
- (1) 鋼  $1\text{ m}^3$  の質量はおよそ  $7.8\text{ t}$  で、鋳鉄  $1\text{ m}^3$  の質量はおよそ  $7.2\text{ t}$  である。
- (2) 物体の質量とその物体と同じ体積の4分の1の海水の質量との比をその物体の比重という。
- (3) アルミニウムの比重は、およそ  $2.7$  である。
- (4) 平地でも高い山においても、同一の物体の質量は変わらない。
- (5) 鋼  $1\text{ m}^3$  の質量と水  $8.9\text{ m}^3$  の質量は、ほぼ同じである。

問32 荷重に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 集中荷重は、一箇所又は非常に狭い面積に作用する荷重である。
- (2) せん断荷重は、材料を押し縮めるように働く荷重である。
- (3) クレーンのフックには、引張荷重と曲げ荷重がかかる。
- (4) 荷を巻下げしているときに急制動すると、玉掛け用ワイヤロープには衝撃荷重がかかる。
- (5) 繰返し荷重には、片振り荷重と両振り荷重がある。

問33 図のような組合せ滑車を用いて質量  $400\text{ kg}$  の荷をつり上げるとき、これを支えるために必要な力  $F$  は、(1)～(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度は  $9.8\text{ m/s}^2$  とし、滑車及びワイヤロープの質量、摩擦等は考えないものとする。



- (1)  $280\text{ N}$
- (2)  $350\text{ N}$
- (3)  $420\text{ N}$
- (4)  $490\text{ N}$
- (5)  $980\text{ N}$

問34 物体の重心又は安定に関し、次のうち誤っているものはどれか。

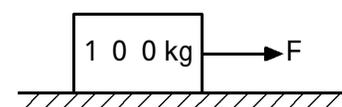
- (1) 物体を構成する各部分には、それぞれ重力が作用しており、それらの合力の作用点を重心という。
- (2) 重心は、物体の形状によっては必ずしも物体の内部にあるとは限らない。
- (3) 水平面上に置いた直方体の物体を手で傾けた場合、重心からの鉛直線がその物体の底面を通るときは、手を離すとその物体は元の位置に戻る。
- (4) 直方体の物体の置き方を変える場合、重心の位置が低くなるほど安定性は悪くなる。
- (5) 直方体の物体の置き方を変える場合、物体の底面積が小さくなるほど安定性は悪くなる。

問35 物体の運動に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 等速運動とは、速さが変わらず、どの時間をとっても同じ速さである運動をいう。
- (2) 物体が円運動をしているとき、物体には円の外に飛び出そうとする遠心力が働く。
- (3) 物体の速度が2秒間に  $10\text{ m/s}$  から  $20\text{ m/s}$  になったときの加速度は、 $5\text{ m/s}^2$  である。
- (4) 運動している物体には、外部から力が作用しない限り、永久に同一の運動を続けようとする向心力が働く。
- (5) 静止している物体を動かしたり、運動している物体の速さや運動の方向を変えるためには力が必要である。

問36 図のように、水平な床面に置いた質量  $100\text{ kg}$  の物体を床面に沿って引っ張るとき、動きはじめる直前のおよその力  $F$  は、(1)～(5)のうちどれか。

ただし、接触面の静止摩擦係数は、 $0.3$  とする。



- (1)  $30\text{ N}$
- (2)  $149\text{ N}$
- (3)  $294\text{ N}$
- (4)  $392\text{ N}$
- (5)  $490\text{ N}$

問37 材料(軟鋼)の強さ、応力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

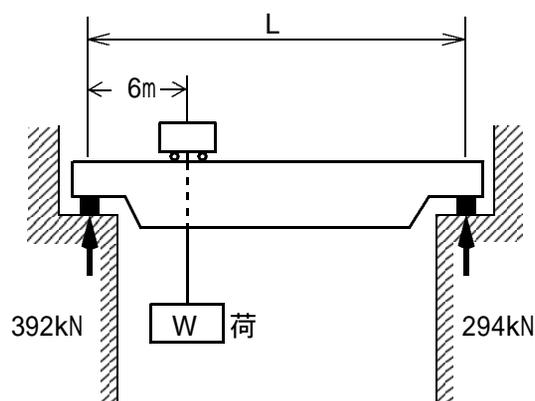
- (1) 材料に力を加えて変形した場合、変形した量の元の量に対する割合をひずみという。
- (2) せん断応力は、材料に作用するせん断荷重を材料の断面積で除して求められる。
- (3) 材料に荷重が作用し、伸びたり、縮んだりして形が変わることを変形という。
- (4) 圧縮応力は、材料に作用する圧縮荷重を材料の長さで除して求められる。
- (5) 荷重が作用する物体の内部に生じる応力の大きさは、単位面積当たりの力の大きさで表す。

問39 力に関し、次のうち誤っているものはどれか。

- (1) 力の作用と反作用とは、同じ直線上で作用し、大きさと向きが同じである。
- (2) 一般に、力が物体に作用する位置を変えると、力の大きさは同じでも、物体に与える効果が変わる。
- (3) 一点に作用する互いにある角度を持つ二つの力の合力は、力の平行四辺形の法則によって求められる。
- (4) 物体に作用する一つの力を、互いにある角度を持つ二つ以上の力に分けることを力の分解という。
- (5) 力の大きさをF、腕の長さをLとすれば、力のモーメントMは、 $M = F \times L$ で求められる。

問38 天井クレーンが図のような位置で荷をつつたところ、両側のレールにかかる力がそれぞれ392kNと294kNであった。このとき、レール間の距離Lと荷の質量Wの組合せとして、正しいものは(1)~(5)のうちどれか。

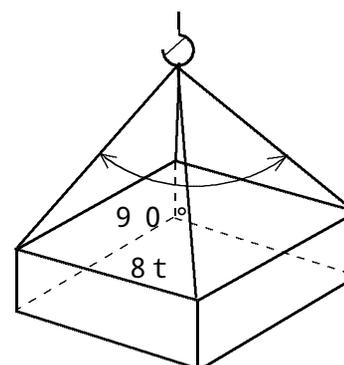
ただし、重力の加速度は $9.8 \text{ m/s}^2$ とし、ガーダ、クラブトオリ等の質量は考えないものとする。



L	W
(1) 14 m	70 t
(2) 14 m	70 kg
(3) 18 m	30 t
(4) 18 m	30 kg
(5) 18 m	70 t

問40 図のように質量8tの荷を4本の玉掛け用ワイヤロープを用いてつり角度 $90^\circ$ でつるとき、使用することができるワイヤロープの最小径は(1)~(5)のうちどれか。

ただし、重力の加速度は $9.8 \text{ m/s}^2$ 、ワイヤロープの切断荷重はそれぞれに記載したとおりとし、また、4本のワイヤロープには均等に荷重がかかり、ワイヤロープの質量は考えないものとする。



ワイヤロープの直径(mm)	切断荷重(kN)
(1) 16	126
(2) 18	160
(3) 20	197
(4) 22	239
(5) 24	284